

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

BSKB
(703)205-8020
0951-0133P
New
314/04
K. TAKASE
18/1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月 6日

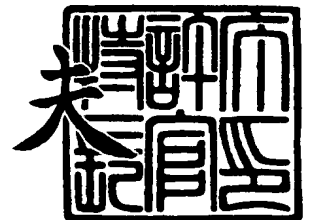
出願番号
Application Number: 特願2003-060083
[ST. 10/C]: [JP 2003-060083]

出願人
Applicant(s): シャープ株式会社

2003年11月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3096726



【書類名】 特許願

【整理番号】 02J04195

【提出日】 平成15年 3月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 31/02

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 高瀬 賢司

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075502

【弁理士】

【氏名又は名称】 倉内 義朗

【電話番号】 06-6364-8128

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009092

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 配線パターンが施された基板上に半導体チップが実装され、全体が樹脂にて封止された半導体装置であって、前記基板の上面側の端面にシールド用の導電性パターンが形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 前記導電性パターンが銅箔パターンであることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 3】 前記銅箔パターンにシールド性の高いめっきを施すことを特徴とする請求項 2 に記載の半導体装置。

【請求項 4】 前記めっきが金めっきであることを特徴とする請求項 3 に記載の半導体装置。

【請求項 5】 前記導電性パターンに導電性接着剤を介してシールドケースが装着されていることを特徴とする請求項 2 ないし請求項 4 のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項 6】 前記シールドケースが金めっきされていることを特徴とする請求項 5 に記載の半導体装置。

【請求項 7】 前記導電性パターン部に銀ペーストを介してシールドケースが装着されていることを特徴とする請求項 4 または請求項 6 に記載の半導体装置。

【請求項 8】 配線パターンが施された基板上に半導体チップが実装され、全体が樹脂にて封止された半導体装置であって、前記基板の下面側の端面に導電性パターンが形成されるとともに、この導電性パターン部分を金型で抜き打ち成形することにより、前記配線パターンに接続される必要な数及び形状の端子が形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 9】 前記端子の形状が、外部に突出した断面矩形状に形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の半導体装置。

【請求項 10】 前記端子の端面に金めっきが施されていることを特徴とする請求項 8 または請求項 9 に記載の半導体装置。

【請求項 11】 半導体チップを搭載するための配線パターンが縦横に形成さ

れた基板上の各配線パターンに半導体チップを実装して全体を樹脂封止した後、各半導体チップの上面側となる端面部分及び下面側となる端面部分に沿って縦長のスルーホールを形成し、スルーホール内にめっきを施して導電性パターンを形成した後、半導体チップの下面側の端面部分に形成された導電性パターン部分を含む前記スルーホール部分を金型で抜き打ち成形することにより、半導体チップの上面側の端面部分にシールド用の導電性パターンを形成し、半導体チップの下面側の端面部分に必要な数及び形状の端子を形成した後、前記スルーホールに直交する方向で切断することにより個々の半導体装置に分割することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 12】 前記半導体チップの上面側の端面部分に形成されたシールド用の導電性パターンに導電性接着剤を介してシールドケースを装着することを特徴とする請求項 11 に記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光を使ったデータ通信用やセンサ用に使用される半導体装置に係り、より詳細には、赤外線通信デバイスに使用される半導体装置及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の半導体装置である例えば赤外線通信デバイスの製造方法について、図 7 を参照して説明する。

【0003】

まず、縦横方向に図示しない複数の配線パターンを形成した基板 101 を用意し、基板 101 の各配線パターンに、図示しない発光ダイオードチップ、フォトダイオードチップ、IC チップ等の各種半導体チップを搭載し、ダイボンド、ワイヤボンド等によって実装した後、その全体を発光レンズ部及び受光レンズ部とともに樹脂モールドすることによって、縦横方向に複数個の半導体装置ブロック（半導体装置単体）A、A・・・を形成する。図 8 はこの状態を示しており、図

中、破線で示す線が縦方向及び横方向のダイシングラインである。この後、縦方向のダイシングラインに沿って、各半導体装置ブロック A, A・・・の端子形成位置にドリル等で穿設して円形のスルーホール 102, 102・・・を形成し、このスルーホール 102, 102・・・の内周面に銅めっきを施した後、ダイシングラインで縦横に切断する。これにより、図 8 に示す形状の半導体装置が形成される。

【0004】

図 8 (a) は赤外線通信デバイスを上面側から見た平面図、(b) は赤外線通信デバイスの下面側を背面側から見た斜視図であり、図 8 (a) 中の符号 103 は樹脂モールド部、符号 104 は発光レンズ部、符号 105 は受光レンズ部である。

【0005】

また、図 9 は、上記構成の赤外線通信デバイスの基板 101 の上端面 101a に接着剤 106 を介してシールドケース 107 を装着した状態を示している。ただし、図 9 では、装着したシールドケース 107 を透視した状態で図示している。

【0006】

このような構成の赤外線通信デバイス（以下、単に「デバイス」ともいう。）は、データ通信を目的とした光無線通信分野においてパソコンや PDA、プリンタなど様々な用途に使用されている。しかし、いずれの製品においてもデバイス単体で使用されることは無く、必ず赤外線通信を 1 つの機能とした機器としてその中に組み込まれている。すなわち、赤外線通信デバイスは機器の内部に装備されるため、その機器自体が発生する電磁ノイズや外部（例えば、携帯電話や家電製品など電磁波を発する製品等）からの電磁ノイズの影響でデバイスの通信が妨げられるといった問題があった。そこで、これらの耐電磁ノイズ強化策として、従来はデバイスにシールドケースを被せてシールドしたり（例えば、特許文献 1 参照）、IC 回路内に耐電磁ノイズ対策の回路を追加することにより強化していた。

【0007】

また、近年、赤外線通信を必要とする媒体（主にパソコン、PDAなどの情報端末機器等）の小型化、低背型といった顧客のニーズに伴い、媒体内の電磁ノイズ環境は従来より厳しくなっているにも関わらず、デバイスの小型化に伴うシールドケースの未装着や、端子ピッチを狭くして端子面積を小さくするなどの対策が必要となっている。

【0008】

【特許文献1】

特開 2001-127310号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

このように、赤外線通信デバイスの小型化により、耐電磁ノイズ対策を従来以上に強化する必要があるにも関わらず、現実にはシールドケースの未装着により耐電磁ノイズが弱くなってデバイスが誤動作し、確実な通信が行えなくなっていた。特に最近では、データ通信の高速化に伴いノイズによる影響が軽視できない状況となっている。

【0010】

また、従来まではシールドケースを装着することである程度の耐ノイズ特性はあったものの、最近の携帯電話の普及により電磁ノイズの環境下はさらに悪化の一途をたどっており、シールドケースの装着だけでは完全な対策とは言えなくなっている。また、シールドケースの装着においても、上記特許文献1のものは、図9に示した赤外線通信デバイスと同様、シールドケースを接着剤でデバイスに単に接着しているだけであり、デバイスとの導通が取れていないため、GND接続用に端子を設ける必要があった。そのため、デバイスそのものが大きくなってしまったといった問題があった。

【0011】

また、その他の電磁ノイズ対策として、IC回路内に耐電磁ノイズ対策の回路を追加する構成では、回路素子数がかなり多くなり、ICチップ面積が大きくなるため、コストアップ及びデバイス形状の大型化につながるといった問題があった。

【0012】

一方、デバイスの端子部を機器の回路基板に実装するときの実装強度アップに関しては、従来、図8（b）に示すように、基板101に形成する端子用のスルーホール102の径を小さくし、半田の付着面積を大きくしていたが、スルーホール102の径が小さいためにダイシング精度が問われ、実際にズレやそのストレスにより、端子が無くなったり、端面の銅泊が剥離して不良となったりして、歩留りの低下によるコストアップを招いていた。

【0013】

本発明は係る問題点を解決すべく創案されたもので、その目的は、デバイスの小型化、低背型に対応しつつ、耐電磁ノイズの性能向上を図った半導体装置及びその製造方法を提供することにある。

【0014】**【課題を解決するための手段】**

本発明の半導体装置は、配線パターンが施された基板上に半導体チップが実装され、全体が樹脂にて封止された半導体装置であって、前記基板の上面側の端面にシールド用の導電性パターンが形成されたものである。この場合、前記導電性パターンを銅箔で形成する。このように、基板の上面側の端面にシールド用の導電性パターンを形成し、この導電性パターンを、本半導体装置を搭載する機器の回路基板のGNDパターンのエリアに装着することで、シールドケースが無くても半導体装置がシールドされることになる。この場合、銅箔の上にシールド性の高い例えば金めっきを施すことにより、電磁ノイズの感度が高くなり、シールド効果（耐電磁ノイズ効果）を高めることができる。

【0015】

また、前記導電性パターンに導電性接着剤を介してシールドケースを装着してもよい。この場合、シールドケースの表面に金めっきを施しておいてもよい。これにより、さらにシールド効果を高めることができる。また、金めっきを施すことで、銅箔の表面酸化による半田不良の発生や接触抵抗の影響による特性不良の発生を防止することができる。

【0016】

また、シールドケースに金めっきが施されている場合、または、導電性パターンに金めっきが施されている場合には、導電性パターン部に銀ペーストを施してシールドケースを装着してもよい。これにより、銀ペーストと金めっきとの相性で接着強度を向上させることができる。

【0017】

また、本発明の半導体装置は、配線パターンが施された基板上に半導体チップが実装され、全体が樹脂にて封止された半導体装置であって、前記基板の下面側の端面に導電性パターンが形成されるとともに、この導電性パターン部分を金型で抜き打つことにより、前記配線パターンに接続される必要な数及び形状の端子が形成されたものである。このように端子部分を打ち抜き成形することで、端子端面に銅箔が形成され、かつ、その銅箔面積を従来構造の半導体装置の端子端面の銅箔面積より大きくすることができるため、機器の回路基板への実装強度を向上することができる。

【0018】

この場合、端子形状を、外部に突出した断面矩形状に形成することで、半導体装置を機器の回路基板に実装するときに、位置ずれによるセルフアライメントが働き、リフロー実装時に位置精度の高い実装が可能となる。

【0019】

また、本発明の半導体装置の製造方法は、半導体チップを搭載するための配線パターンが縦横に形成された基板上の各配線パターンに半導体チップを実装し、ダイボンドやワイヤボンドを経て全体を樹脂封止した後、各半導体チップの上面側となる端面部分及び下面側となる端面部分に沿って縦長のスルーホールを形成し、スルーホール内にめっきを施して導電性パターンを形成した後、半導体チップの下面側の端面部分に形成された導電性パターン部分を含む前記スルーホール部分を金型で抜き打ち成形することにより、半導体チップの上面側の端面部分にシールド用の導電性パターンを形成し、半導体チップの下面側の端面部分に前記配線パターンに接続される必要な数及び形状の端子を形成した後、前記スルーホールに直交する方向で切断することにより個々の半導体装置に分割するものである。

【0020】

本発明の製造方法によれば、個々の半導体装置の基板作成時に同時に、半導体チップの上面側となる端面部分にシールド用の導電性パターンを形成できるので、ダイシングによって個々に分割した後は、その半導体装置の端面に形成された導電性パターンを機器の回路基板に形成されたGNDパターンのエリアに装着することで、シールドケースが無くても半導体装置をシールドすることができる。また、半導体チップの下面側の端面部分の形成に際しては、金型による打ち抜きによって端子を特殊形状に加工することで、従来よりもその端子端面の銅箔面積を大きくとれるため、機器の回路基板への実装強度を向上させることができる。

【0021】

この場合、半導体チップの上面側の端面部分に形成されたシールド用の導電性パターンに導電性接着剤を介してシールドケースを装着してもよい。このように、シールドケースを半導体装置の導電性パターンに接着することにより、シールドケースを外側でGNDに接続するためのシールドケース端子が不要となるため、シールドケースの小型化が可能であり、また、半導体装置の回路基板への実装時にシールドケース浮きによる実装不良なども解消することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0023】

図1及び図2は、本発明の半導体装置の外観図であり、図1は半導体装置を上面側から見た平面図、図2は半導体装置の下面側を背面より見た斜視図である。

【0024】

この半導体装置は、図示しない配線パターンが施された基板1上に図示しない発光ダイオードチップ、フォトダイオードチップ、ICチップ等の各種チップを搭載し、ダイボンド、ワイヤボンド等によって実装した後、その全体を発光レンズ部11及び受光レンズ部12とともに樹脂モールド13を施すことによって形成されている。そして、本実施の形態では、このような構造の半導体装置の基板1の上面側の端面14に、後述する製造方法によって、シールド用の導電性パタ

ーン 15 が形成されており、基板 1 の下面側の端面 16 に、後述する製造方法によって、内部配線パターンに接続される複数の端子 17 が形成されている。

【0025】

このように、基板 1 の上面側の端面 14 にシールド用の導電性パターン 15 を形成し、この導電性パターン 15 を、この半導体装置を搭載する機器の回路基板の GND パターンのエリアに装着することで、シールドケースが無くても電磁ノイズから半導体装置をシールドすることができる。

【0026】

導電性パターン 15 は、本実施の形態では銅箔で形成されている。この場合、導電性パターン（以下、「銅箔パターン」ともいう。）15 の表面に、シールド性の高い例えば金めっきが施されていてもよい。金めっきを施すことで、銅箔の表面酸化による半田不良の発生や接触抵抗の影響による特性不良の発生を防止することができる。また、銅箔の上にシールド性の高い例えば金めっきを施すことで、電磁ノイズの感度が高くなり、シールド効果（耐電磁ノイズ効果）を高めることができる。

【0027】

また、図 3 に示すように、基板 1 の上面側の端面 14 に形成された銅箔パターン 15 に導電性接着剤 18 を塗布し、この部分にシールドケース 2 を装着して接着硬化させることにより、各レンズ部 11, 12 を除く半導体装置全体をシールドケース 2 で被覆してもよい。これにより、シールド効果をより高めることができる。また、シールドケース 2 を銅箔パターン 15 に接着することにより、シールドケースを外側で GND に接続するためのシールドケース端子が不要となるため、シールドケースの小型化が可能となる。

【0028】

この場合、シールドケース 2 の表面に金めっきを施しておいてもよい。これにより、さらにシールド効果を高めることができる。また、金めっきを施すことで、銅箔パターン 15 の表面酸化による半田不良の発生や接触抵抗の影響による特性不良の発生を防止することができる。

【0029】

また、銅箔パターン 15 に金めっきが施されている場合、または、シールドケース 2 に金めっきが施されている場合には、銅箔パターン 15 部分に銀ペーストを施してシールドケース 2 を装着してもよい。これにより、銀ペーストと金めっきとの相性で接着強度を向上させることができる。

【0030】

一方、基板 1 の下面側の端面 16 に形成された複数の端子 17 は、基板 1 の下面側の端面 16 に形成された導電性パターン部分を金型で打ち抜く（これについては、後述の製造方法で説明する。）ことによって、必要な数及び形状に形成されている。端子 17 の形状は、本実施の形態では図 2 に示すように、外部に突出した断面矩形状に形成されている。この場合、図 4 に端子先端部を拡大して示すように、端面 17a の両側を面取り状にカットすることにより、端子 17 の端面 17a、すなわち半田面積を ΔS だけ広げることができる。これにより、機器の回路基板への実装時、実装強度が向上することになる。

【0031】

次に、上記構成の半導体装置の製造方法について、図 5 及び図 6 に示す各工程図を参照して説明する。

【0032】

まず、縦横方向に複数個の配線パターンを形成した基板 1 を用意し、基板 1 の各配線パターンに、発光ダイオードチップ、フォトダイオードチップ、IC チップ等の各種半導体チップを搭載し、ダイボンド、ワイヤボンド等によって実装した後、その全体を発光レンズ部及び受光レンズ部とともに樹脂モールドすることによって、縦横方向に複数個の半導体装置ブロック（半導体装置単体）B，B・・・・を形成する。図 5（a）はこの状態を示している。

【0033】

次に、図 5（b）に示すように、縦方向に配置された各半導体装置ブロック B，B・・・・（以下、各列の半導体装置ブロックをまとめて「列ブロック群」という。）の上面側となる端面部分（図中、左側の端面）及び下面側となる端面部分（図中、右側の端面）に沿ってそれぞれ縦長のスルーホール 31，32 を形成し、これらスルーホール 31，32 内にめっきを施して導電性パターン 33 を形成

する。

【0034】

次に、図5(c)に示すように、横方向に隣接する列ブロック群B1、B2・
・のそれぞれの間に、打ち抜き用の金型41をそれぞれ配置する。

【0035】

ここで、この金型41は、図6(a)に一部を拡大して示すように、列ブロック群B1の下面側となる端面部分に沿って形成されたスルーホール32に対峙する左側側面部41aが、形成する端子の数及びその形状に適合した櫛歯形状に形成されており、列ブロックB2の上面側となる端面部分に沿って形成されたスルーホール31に対峙する右側側面部41bは、スルーホール31に施された導電性パターン33の全体を残し、基板1部分のみを切除するために、列ブロック群B2から離れた側のスルーホール31の縁部31aに沿って直線状に形成されている。

【0036】

そして、このような形状の金型41によって基板1を抜き打ち加工することにより、図6(b)に示すように、上面側となる端面部分に銅箔パターン15が形成され、下面側となる端面部分に複数の端子17、17・
・が形成された列ブロック群B1、B2・
・が形成される。すなわち、銅箔パターン15と端子17、17・
・とを同時に形成することができる。

【0037】

最後に、このように列ブロック群B1、B2・
・が形成された基板1を、図6(b)に破線で示すダイシングラインLに沿って行方向にダイシングすることにより、個々の半導体装置に分割する。

【0038】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の半導体装置及びその製造方法によれば、基板の上面側の端面にシールド用の導電性パターンを形成し、この導電性パターンを、本半導体装置を搭載する機器の回路基板のGNDパターンのエリアに装着することで、シールドケースが無くても半導体装置を電磁ノイズからシールドすること

ができる。この場合、導電性パターンの上にシールド性の高い例えば金めっきを施すことにより、電磁ノイズの感度が高くなり、シールド効果（耐電磁ノイズ効果）を高めることができる。また、従来品で対策してきた電磁ノイズにおける IC 回路が無くなり、シールドケースも無くすることが可能となるため、必要回路部品が削除でき、低コスト化及び小型化が図れるとともに、電磁ノイズに対して誤動作することなく高速通信が可能となる。

【0039】

また、導電性パターンに導電性接着剤を介してシールドケースを装着するとともに、このシールドケースの表面に金めっきを施しておくことにより、さらにシールド効果を高めることができる。また、金めっきを施すことで、銅箔の表面酸化による半田不良の発生や接触抵抗の影響による特性不良の発生を防止することができる。

【0040】

また、半導体装置の下面側に形成される端子形状を、外部に突出した断面矩形状に形成することで、半導体装置を機器の回路基板に実装するときに、位置ずれによるセルフアライメントが働き、リフロー実装時に位置精度の高い実装が可能となる。さらに、半導体装置の下面側の端面部分の形成に際しては、金型による打ち抜きによって端子を特殊形状に加工することで、従来よりもその端子端面の銅箔面積を大きくとれるため、機器の回路基板への実装強度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の半導体装置を上面側から見た平面図である。

【図2】

本発明の半導体装置の下面側を背面より見た斜視図である。

【図3】

本発明の半導体装置にシールドケースを装着した状態を上面側から透視した状態で示す平面図である。

【図4】

本発明の半導体装置の端子先端部の一部拡大図である。

【図 5】

本発明の半導体装置の製造方法を説明するための工程図である。

【図 6】

本発明の半導体装置の製造方法を説明するための工程図である。

【図 7】

従来の半導体装置の製造方法を説明するための一工程図である。

【図 8】

(a) は、従来の半導体装置を上側から見た平面図、(b) は、半導体装置の下側を背面より見た斜視図である。

【図 9】

従来の半導体装置にシールドケースを装着した状態を上側から透視した状態で示す平面図である。

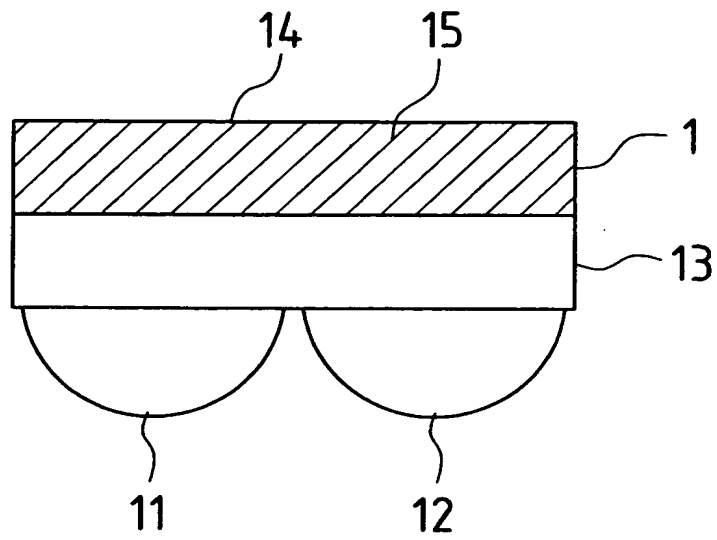
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 シールドケース
- 1 1 発光レンズ部
- 1 2 受光レンズ部
- 1 3 樹脂モールド
- 1 4 上側側の端面
- 1 5 導電性パターン (銅箔パターン)
- 1 6 下側側の端面
- 1 7 端子
- 1 8 導電性接着剤
- 4 1 金型

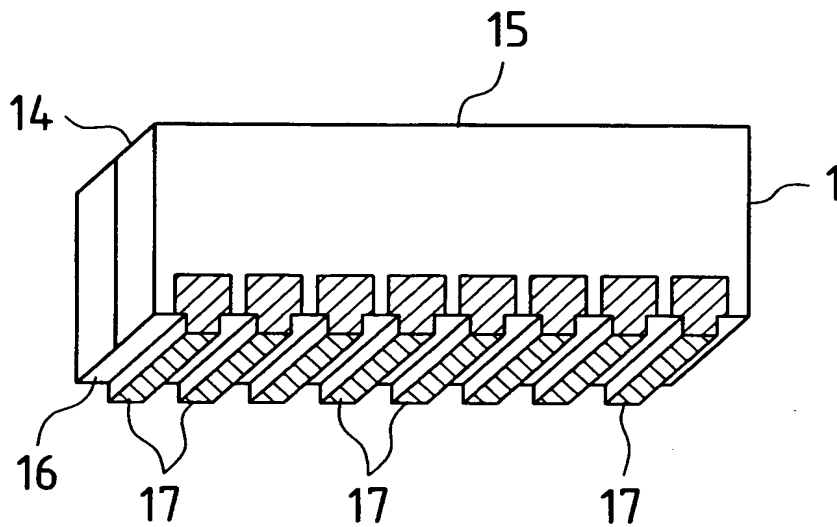
【書類名】

図面

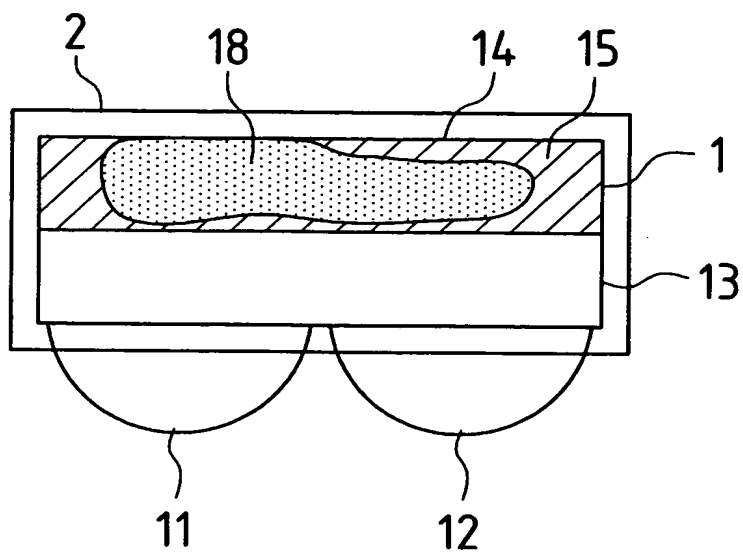
【図 1】



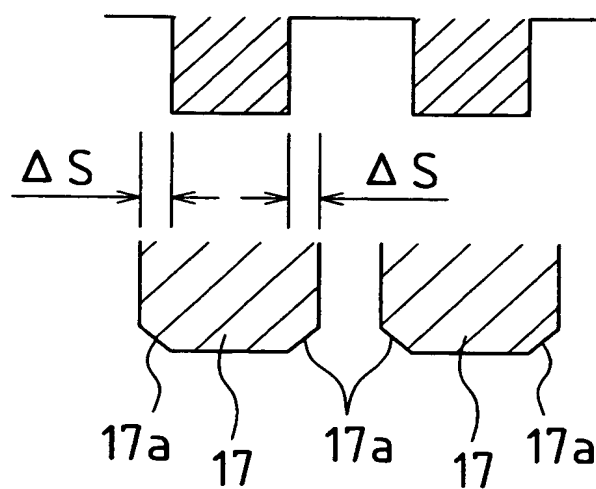
【図 2】



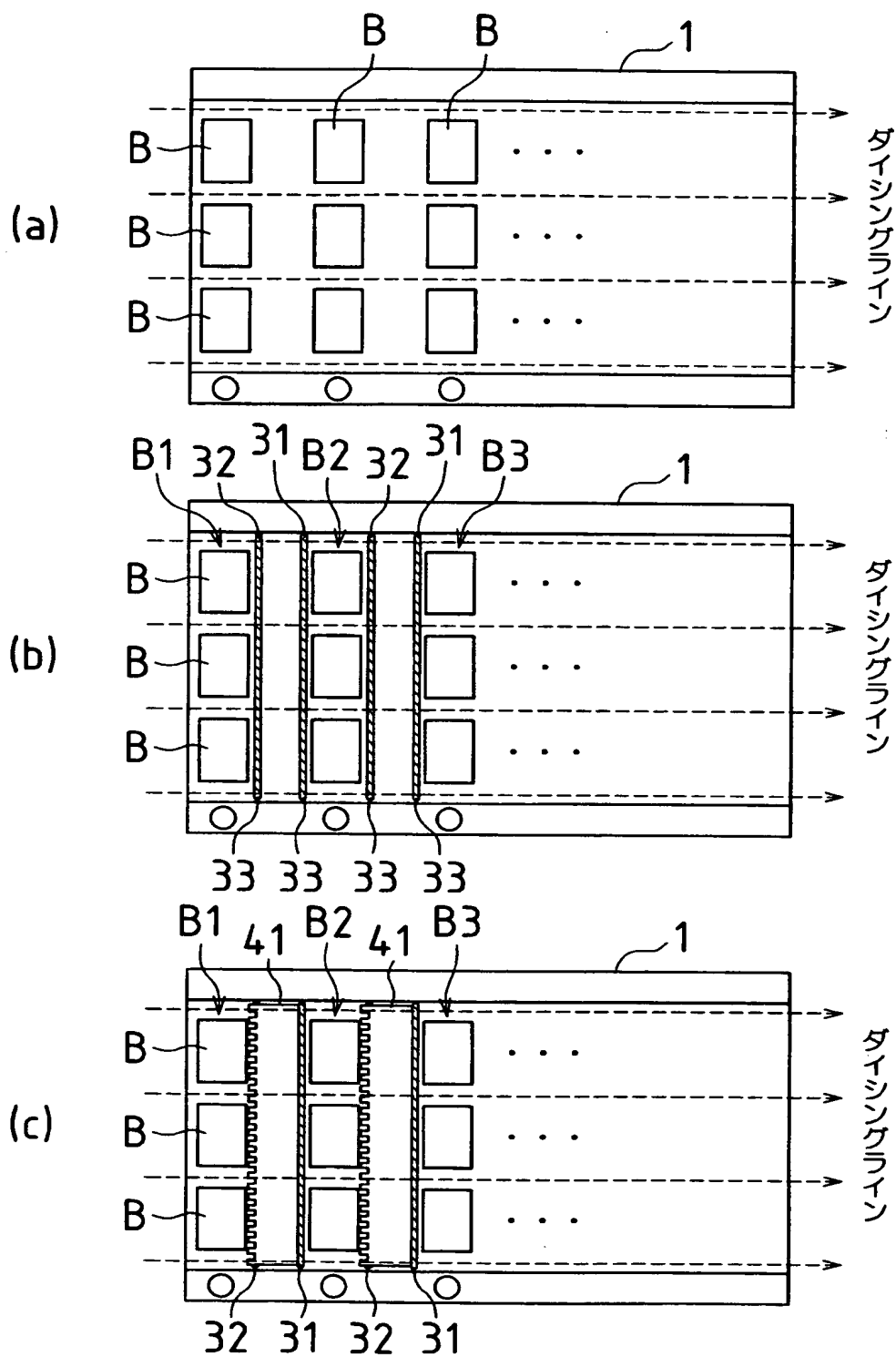
【図 3】



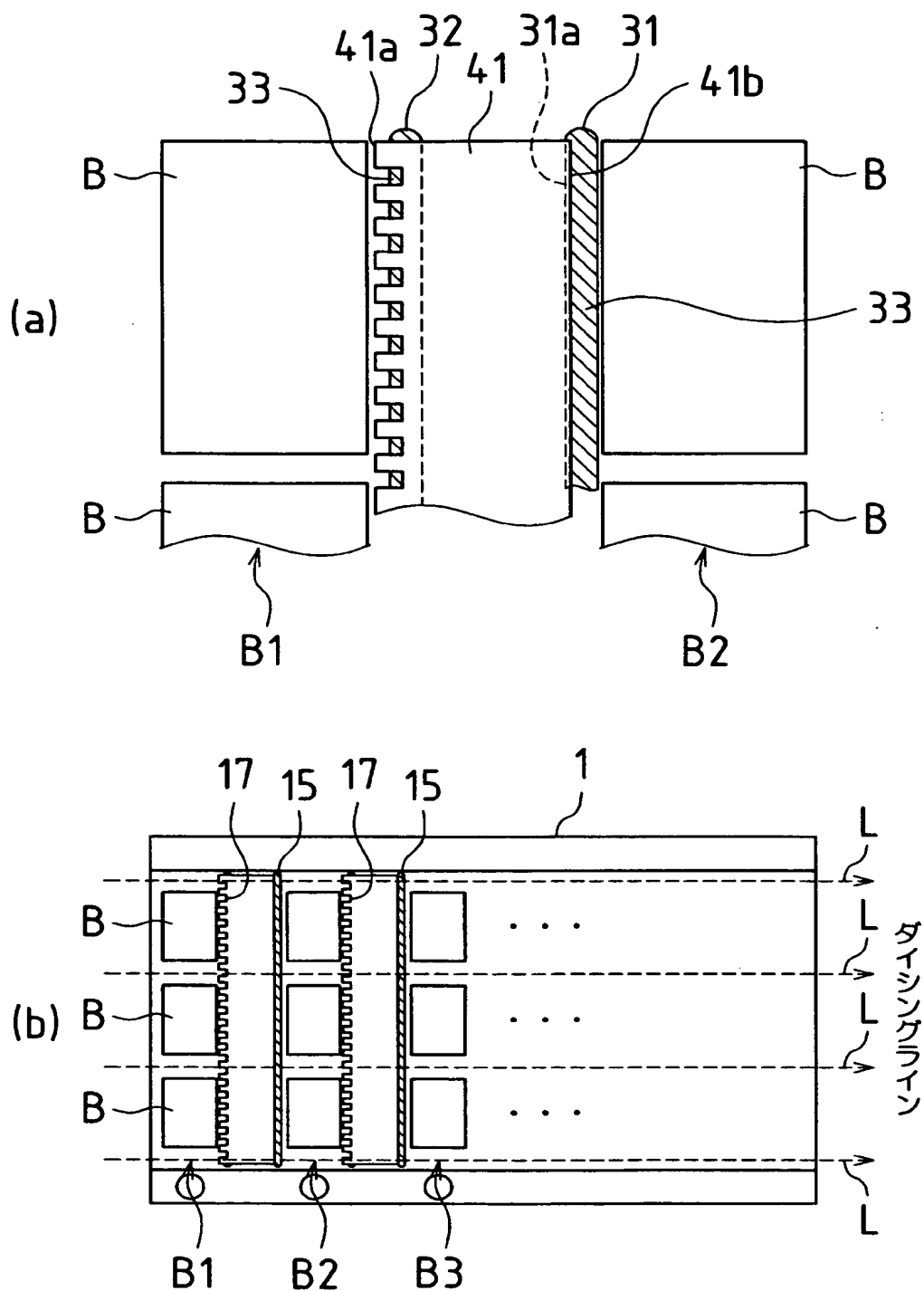
【図 4】



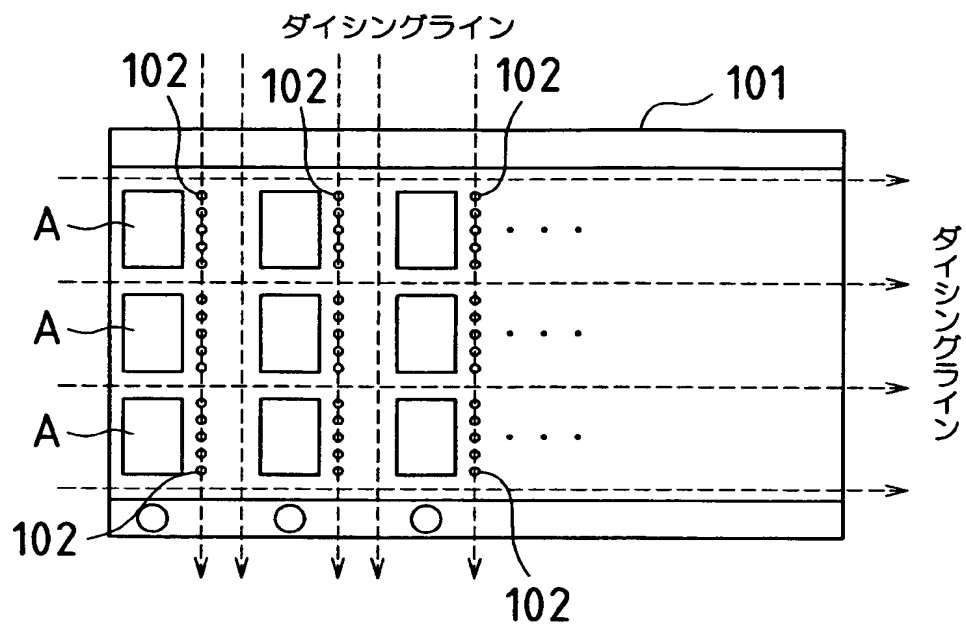
【図 5】



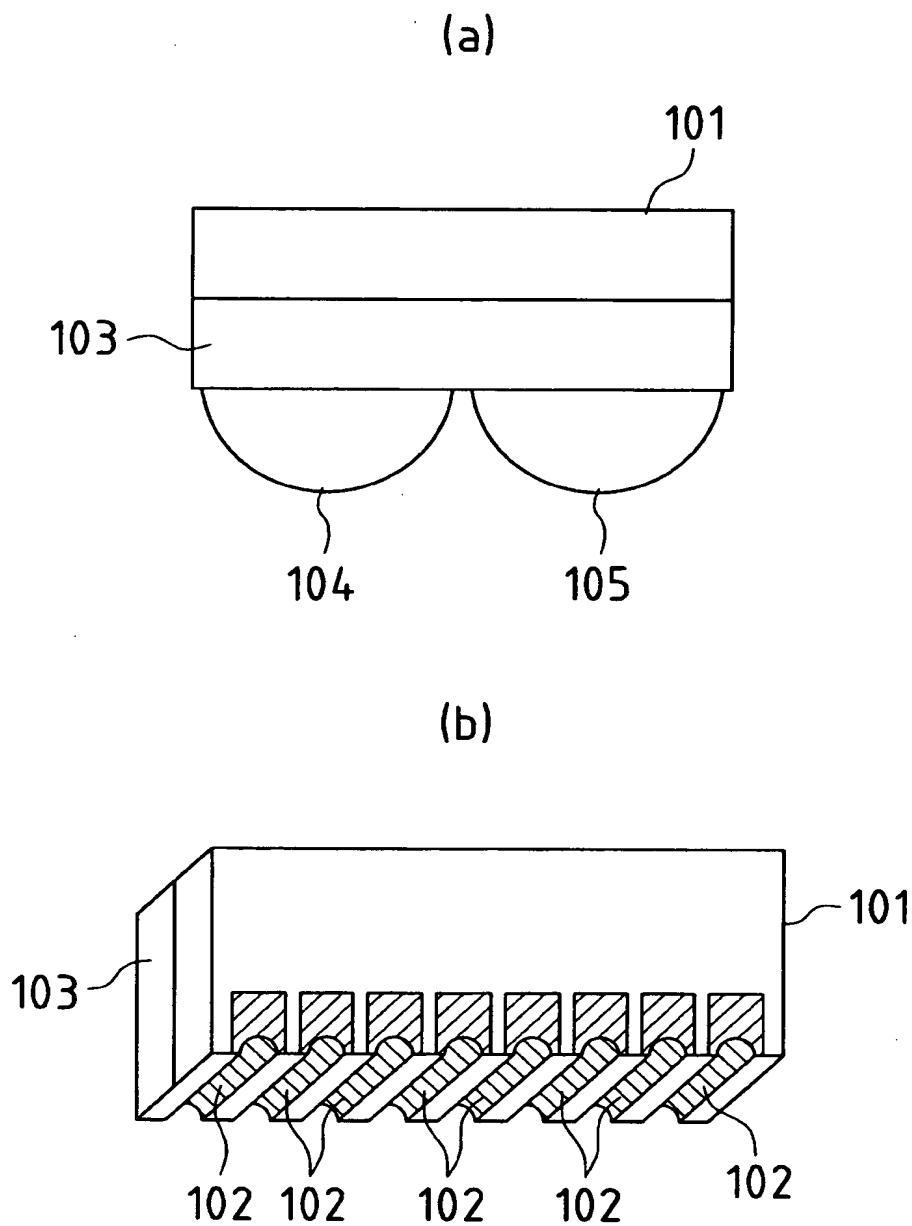
【図 6】



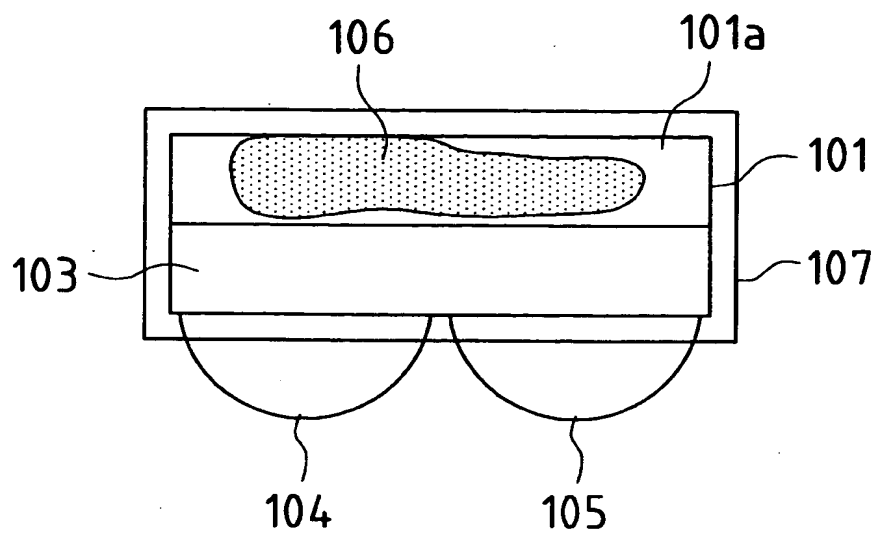
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 赤外線通信デバイスの小型化、低背型に対応しつつ、耐電磁ノイズの性能向上を図る。

【解決手段】 配線パターンが施された基板 1 上に半導体チップが実装され、全体が樹脂 1 3 にて封止された半導体装置であって、基板 1 の上面側の端面 1 4 にシールド用の導電性パターン 1 5 が形成されており、この導電性パターン 1 5 を、本半導体装置を搭載する機器の回路基板の GND パターンのエリアに装着することで、シールドケースが無くても半導体装置のシールドを可能とする。この場合、導電性パターン 1 5 の上にシールド性の高い例えば金めっきを施すことにより、電磁ノイズの感度が高くなり、シールド効果（耐電磁ノイズ効果）を高めることができる。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 0 6 0 0 8 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 0 4 9]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変 更 理 由]

新 規 登 録

住 所

大 阪 府 大 阪 市 阿 倍 野 区 長 池 町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社